Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 27 | 123–144 | München, 15. 12. 1987

Cedreloxylon n. gen. (Meliaceae), aus sekundärer Lagerstätte von Seibersdorf am Inn (Bayern)

Von Alfred Selmeier*)

Mit 11 Abbildungen und 5 Tafeln

Kurzfassung

Beim Ausbaggern quartärer Niederterrassenschotter im Flußbett des Inns, Nähe Seibersdorf, Niederbayern, wurde 1961 ein verkieselter Stammrest, Gewicht etwa 100 kg, entdeckt. Der tertiäre Holzrest, in seiner Feinstruktur hervorragend erhalten, gehört zur vorwiegend pantropsich verbreiteten Familie Meliaceae und wird als *Cedreloxylon* n. gen., Typusart *Cedreloxylon cristalliferum* n. sp. beschrieben. Rezente *Cedrela*-Arten Asiens (*C. sinensis*, *C. serrata)* haben holzanatomisch die größte Ähnlichkeit mit dem Fossilrest.

Abstract

A 100 kg silicified fossil wood was found 1961 in the gravel bank of the river-bed Inn, near Seibersdorf, Bavaria (Abb. 1). It is the first discovery of a tertiary *Cedrela*-wood (Meliaceae).

Minute anatomy of the stemrest: Growth rings conspicuous, ringporous, vessels solitary or in radial rows of 2–4, vessel segments very short, often containing gum deposits, perforations exclusively simple, intervascular pitting alternate, nearly minute, tylosis absent; parenchyma very variable in type and amount; rays uni- and multiseriate, commonly heterogeneous with 1 or 2 marginal rows of square or upright cells, crystals common in the marginal cells; fibres non-septate.

Inhalt

*) Prof. Dr. A. Selmeier, Fachhochschule München, Chemisches Laboratorium, Lothstraße 17, 8000 München 2. Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10, 8000 München 2.

1. Einleitung

Größere Stammreste sind unter den jungtertiären Kieselhölzern der Vorland-Molasse Südbayerns eine Ausnahme. Das Kieselholz aus Seibersdorf, Länge 1 m, Gewicht 100 kg, gehört zur Gruppe der besonders großen Holzreste des süddeutschen Tertiärgebietes. Es wurde beim Ausbaggern quartärer Kiese in etwa 600 m Entfernung vom Flußufer (Inn) entdeckt (Abb. 1).

Der Stammrest blieb im Fundgebiet einige Monate liegen und wurde 1962 im Garten von Herrn G. Martlmuller, Holzkaufmann in Bruckmühl bei Simbach am Inn, aufgestellt.

Durch Studentenexkursionen und andere Kontakte kamen mehrere Bruchstücke des Kieselholzes (a) nach Erlangen zu Prof. Dr. F. Birzer, (b) nach Tübingen zu Prof. Dr. K. Magdefrau, (c) nach München. Proben zur Anfertigung von Ergänzungsschliffen stellte Herr G. Martlmuller zur Verfügung. Der hervorragend erhalten gebliebene Feinbau der Holzstruktur, vergleichbar dem eines rezenten Holzes, ermöglicht eine ausführliche Beschreibung und eine gesicherte Zuordnung hinsichtlich Familie (Meliaceae) und Gattung.

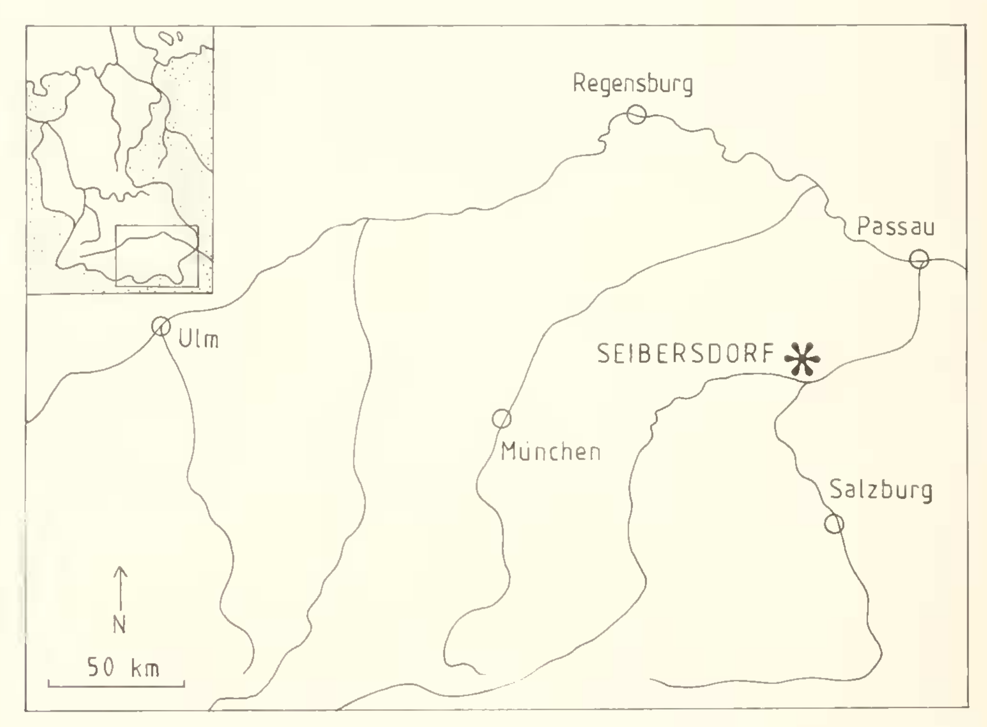


Abb. 1: *Cedreloxylon cristalliferum* n. gen. n. sp.; geographische Lage des Fundortes Seibersdorf im Ostteil des suddeutschen Molassebeckens.

2. Das *Cedrela*-Holz aus Seibersdorf

Material: Verkieselter Stammrest, Länge 1 m, ca. 100 kg, Oberfläche rauh, teils gerundet, dunkelbraun bis schwarz mit heller Verwitterungsschicht.

Fundort: Innschotter bei Seibersdorf a. Inn, ca. 600 m nördlich des Innufers; Blatt-Nr. 7743 Marktl der Topographischen Karte 1:25000; leg. G. Martlmuller, Bruckmühl, 1961.

Fundschicht: Quartäre Niederterrassenschotter, sekundäre Lagerstätte, Mündungsgebiet der Salzach und des Türkenbaches in den Inn; Herkunft des Stammrestes aus jungtertiären Schichten des nördlich der Fundstelle gelegenen Hügellandes; Glimmerreichtum, Aussehen und Farbe des Kieselholzes sprechen für ein tertiäres Alter. Da Schotter und Konglomerate des Jungtertiärs zwischen Marktl a. Inn und Julbach in unmittelbarer Umgebung von Seibersdorf anstehen, könnte das Kieselholz durch die einst in Richtung Inn entwässernden Flußsysteme, heute Türken- und Lohbach, in das Innbett transportiert worden sein. Der Fundpunkt des Holzes liegt 350 m über NN und ist etwa 3 km vom nördlich anstehenden jungtertiären Hügelland (Obere Süßwassermolasse) entfernt.

Alter: Mit großer Wahrscheinlichkeit Unter- bis Mittelmiozän, höheres Karpat bis Baden, mittleres Aragonium, MN 5–6, somit jünger als der „Ortenburger Schotter (FAHLBUSCH 1981).

2.1 *Cedreloxylon* n. gen.

Ordnung Rutales
Familie Meliaceae

Typusart: *Cedreloxylon cristalliferum* n. sp.

Gattungsdiagnose: Gefäße ringporig, konzentrischer Porenkreis aus 2–4(5) Lagen, Gefäße einzeln oder kurze radiale Gruppen, Frühholzgefäße tangential 150–350 μm, Durchbrechungen einfach, alternierende, kleine, dicht stehende Tüpfel, gleiche Tüpfel zwischen Gefäßen und Holzstrahl- bzw. Holzparenchymzellen, schwarze und dunkelbraune Inhaltsstoffe in vielen Gefäßen, Holzparenchym unterbrochen paratracheal und verstreut, Libriformfasern unseptiert, Holzstrahlen heterogen mit Kantenzellen, 1–4–(5) Zellen breit, 5–14–(30) Zellen hoch, häufig Einzelkristalle in den Kantenzellen.

2.2 Anatomische Beschreibung

Ordnung Rutales
Familie Meliaceae

Cedreloxylon cristalliferum n. gen. n. sp.

Organgattung: *Cedreloxylon* n. gen.

Typusart: *Cedreloxylon cristalliferum* n. sp., diese Arbeit, Abb. 2–11, Taf. 1–5

Artdiagnose: Sekundärholz der Organgattung *Cedreloxylon* mit auffallenden Zuwachszonen, konzentrischer Frühholzporenkreis, mit 4–7 Gefäßen je mm^2, Gefäße überwiegend einzeln, tangentialer Durchmesser 150–350 μm, im Mittel 247 μm, Gefäße des Spätholzes erheblich kleiner, 90–130 μm, 13–20 je mm^2, Durchbrechungen einfach, Tüpfel wechselständig, dicht, Durchmesser 4–6 μm, länglicher Spalt waagrecht, viele Gefäße mit dunklen Inhaltstoffen, Libriform unseptiert, nicht dickwandig, Holzparenchym unterbrochen paratracheal und verstreut, Holzstrahlen heterogen vom Typ Kribs 2A, Kantenzellen, teils Kantenschwänze, 1–4 – (5) Zellen breit, 3–8 je mm, 3–51 Zellen hoch, teils verwirbelte Astansätze, Einzelkristalle in vielen Holzstrahlzellen.

Holotypus: Verkieselter Stammrest, Länge 1 m, Gewicht 100 kg; Handstücke und Dünnschliffe werden in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie aufbewahrt; Inventar-Nr. BSP 1967 I 366 und 1972 I 24.

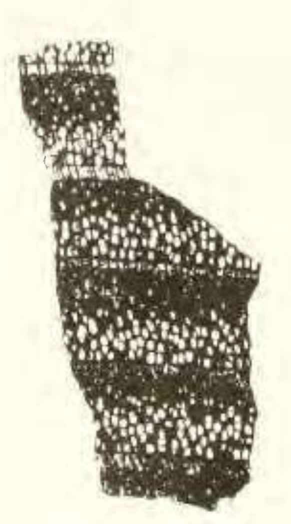


Abb. 2: Querschliff. Ringporiges Holz mit konzentrischen Porenkreisen im Frühholz. × 3,5

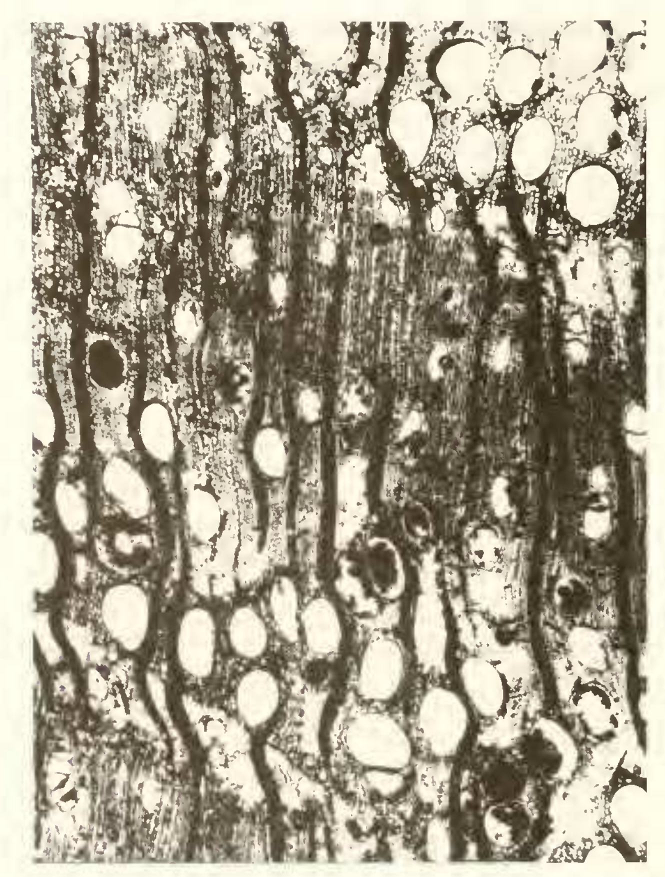


Abb. 3: Querschliff. Zwei Zuwachsgrenzen, gestauchte Holzstrahlen, Gefäße teils mit dunklen Inhaltsstoffen. × 27



Abb. 4: Querschliff. Zuwachsgrenze, Spätholzgefäße teils polygonal, dunkle Holzstrahlen und radial gereihte Fasern. × 65

Derivatio nominis: Nach den vielen Einzelkristallen in den Holzstrahlzellen.

Locus typicus: Seibersdorf a. Inn, Niederterrassenschotter ca. 600 m nördlich des Flusses Inn; Blatt-Nr. 7743 Marktl der Topographischen Karte 1:25000.

Stratum typicum: Quartäre Niederterrassenschotter, sekundäre Lagerstätte; Herkunft und Verkieselung wahrscheinlich in tertiären Sedimenten im Norden der Fundstelle, vermutetes Alter Unter- bis Mittelmiozän, MN 5–6.

Mikroskopisches Holzbild
Abb. 2–11, Taf. 1–5

Genese der Verkieselung: Die Holzstruktur ist kontrastreich sichtbar, rötlich gelb gefärbt und hervorragend erhalten geblieben. Es erschien daher sinnvoll, einige Dünnschliffe mineralogisch zu untersuchen. Herr Dr. R. Fellerer, München, stellte die folgende Expertise zur Verfügung:

„Bei den weißlichen Hohlraumfüllungen (Lumen) handelt es sich ausschließlich um Kieselsäure, jetzt größtenteils zu Quarz kristallisiert. Undulöse bzw. radialstrahlige Auslöschung



Abb. 5: Tangentialschliff. Gefäße mit dicht stehenden kleinen Tüpfeln, Parenchymzellen und Holzstrahlen in Kontakt mit dem Gefäßsegment. × 230

mancher ‚Quarzindividuen' bei gekreuzten Nicols weist auf altcalzedon (= verfestigtes SiO_2-Gel) als primäres Mineral vor Beginn der Umkristallisation hin. Darüber hinaus sind sämtliche pflanzlichen Strukturen mit einem feinkörnigen Quarzpflaster unterlegt, dessen Kristallindividuen ursprünglich von den Zellwänden begrenzt werden, mit fortschreitender Sammelkristallisation jedoch in Form von Pflasteraggregaten auch darüber hinausgreifen. Die Größe der Quarze bleibt aber stets deutlich unter derjenigen der Hohlraumfüllung. Die in allen Stadien zu beobachtende Um- und Sammelkristallisation kann lokal soweit gehen, daß die organogene, den Quarz braunpigmentierende Substanz aufgezehrt und als dunkler Saum der nunmehr wasserklaren Quarze nach außen geschoben wird, wo sie als dunkler Rand die xenomorphen Quarzindividuen begrenzt oder Zwickel ausfüllt. Zuweilen sind noch ausgefranste, deutlich gebleichte, ‚halbverdaute' organische Strukturen innerhalb der Quarze zu beobachten. Der Grad der Verkieselung ist vollkommen."



Abb. 6: Radialschliff. Gefäße mit einfacher Durchbrechung, Parenchymzellen, teils Pilzbefall. × 230

Topographie: Sekundäres Dicotyledonenholz ohne Rinde; Zuwachszonen auffallend, mit bloßem Auge bereits auf Schnittflächen und Dünnschliffen sichtbar; Breite der Zuwachszonen und anteiliges Spätholz (in Klammern):

Schliff Inventar-Nr. 1967 I 366 (q)
4,26 (1,76) – 3,72 (1,91) – 4,09 (1,86) – 3,72 (2,23) mm;

Schliff Inventar-Nr. 1971 XVII 24 (q)
3,56 (1,59) – 4,09 (2,39) – 3,46 (2,13) – 4,15 (2,66) mm;

Schliff Inventar-Nr. 1971 XVII 24 (q')
3,26 (1,86) – 3,99 (2,39) – 4,15 (2,39) – 5,52 (4,25) mm;

Die kleinste der 12 Zuwachszonen ist 3,26 mm, die größte 5,52 mm breit, der Mittelwert beträgt 4 mm; 2–6 Lagen radial verkürzter, dickwandiger Libriformfasern markieren die jeweilige Zuwachsgrenze. Gefäße des Frühholzes bereits an den Schnittflächen des Kieselholzes deutlich sichtbar, Anordnung meist extrem ringporig (Abb. 2–4, Taf. 1, Fig. 1–2), Porenkreis meist aus 4–5 Lagen bestehend, Gefäße im Frühholz 4–5(6)mal größer als im Spätholz, 4–7 Gefäße je mm^2, bisweilen abrupter Übergang zu den kleineren Spätholzgefäßen; von I 155



Abb. 7: Tangentialschliff. Holzstrahlen mit Kantenzellen und nicht septierten Libriformfasern. × 85

großen Frühholzgefäßen (100 %) sind 1030 (89 %) Einzelgefäße, 106 (9 %) Zwillingsporen, 17 (1,5 %) dreiporig und 2 (0,2 %) fünfporig; Gefäße ein- oder beidseitig an Holzstrahlen grenzend, sonst von Libriform oder Parenchym umgeben. Gefäße des Spätholzes erheblich kleiner, 13–20 je mm^2; von 806 Gefäßen (100 %) liegen 462 (57 %) einzeln, 185 (23 %) sind Zwillingsporen, 125 (16 %) dreireihig, 20 (2,5 %) vierreihig, 8 (1 %) fünfreihig, je 3 (0,4 %) sind sechs- bzw. siebenreihig, bei letzteren bisweilen tangentiale Gruppierung der kleinen Gefäße. Libriform die Grundmasse des Holzes bildend, stärker hervortretend im Spätholz (Abb. 4, Taf. 1, Fig. 1–2, Taf. 2, Fig. 1), im Querschnitt oft streng radial gereiht (Abb. 4), (2) – 4 – 10 – (19) Reihen zwischen 2 Holzstrahlen. Holzparenchym wenig in Erscheinung tretend, verstreut und paratracheal in Form einreihiger, unterbrochener Scheiden, apotracheal gebändertes Parenchym fehlt. Holzstrahlen schwach bis deutlich heterogen (Kribs Typ II A) mit 1 bis 2 Kantenzellen, 3–8 (Mittel 5) je mm, tangentialer Abstand zwischen den Strahlen 54–308 μm, die großen Frühholzgefäße wellig tangierend, im Spätholz vorwiegend radial verlaufend, meist 1–5 Zellen breit (16–100 μm), Höhe 3–51 Zellen (99–1307 μm); von 300 mehrreihigen Holzstrahlen sind 12 % zweireihig, 46 % dreireihig, 31,5 % vierreihig, 10 % fünfreihig und 0,5 % sechsreihig; mehrreihige Strahlen im Tangentialbild schlanke bis gedrungene Spindeln, teils mit auffallenden Kantenschwänzen (Abb. 7, 9; Taf. 3, Fig. 1–2, Taf. 4, Fig. 1). Stöckigkeit einreihiger Strahlen 3 – 14 – (34) Zellen, zweireihige 5 – 14 – (19) Zellen, dreirei-

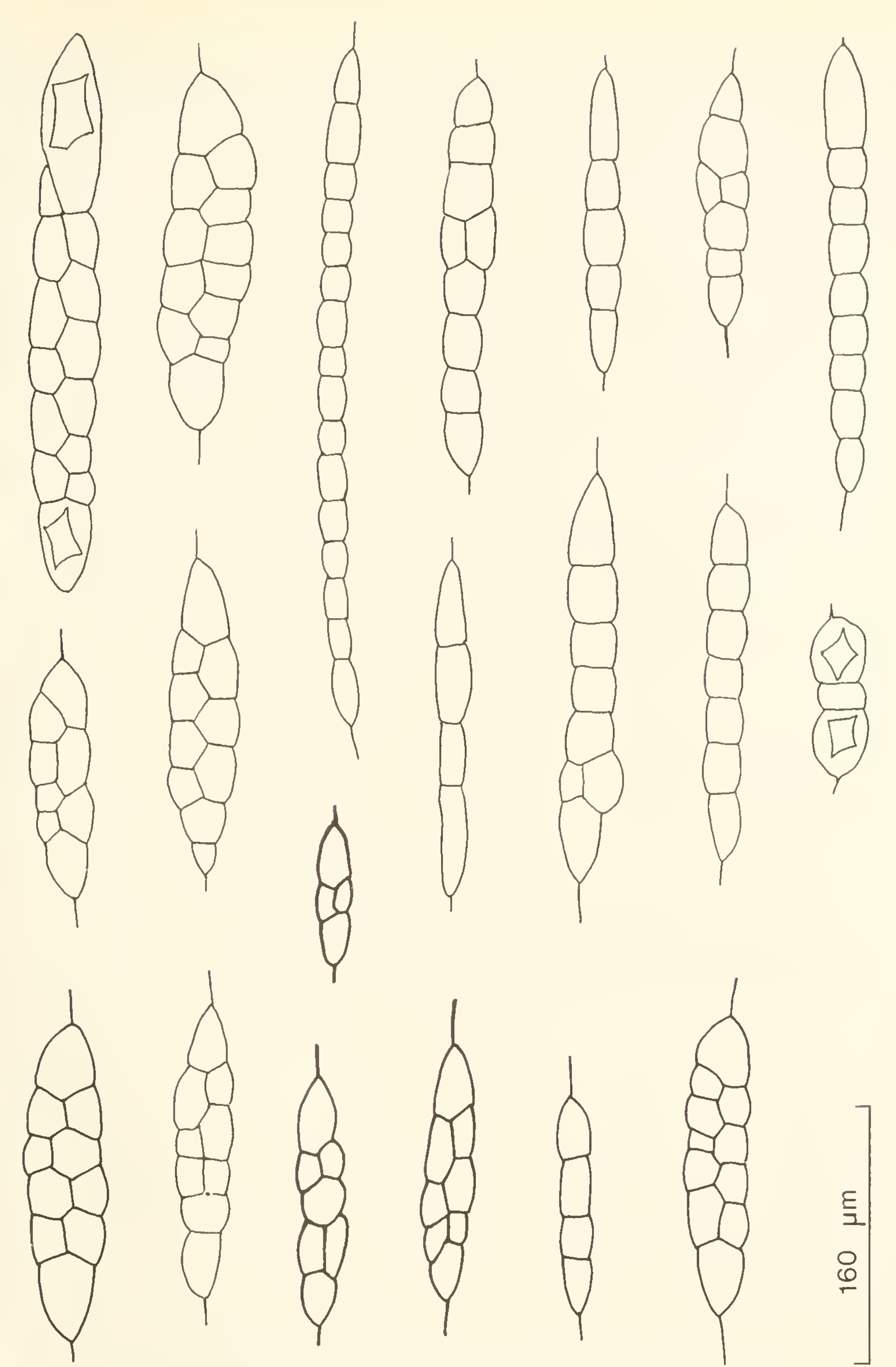


Abb. 8: Tangentialschliff. Ein- und zweireihige Holzstrahlen.

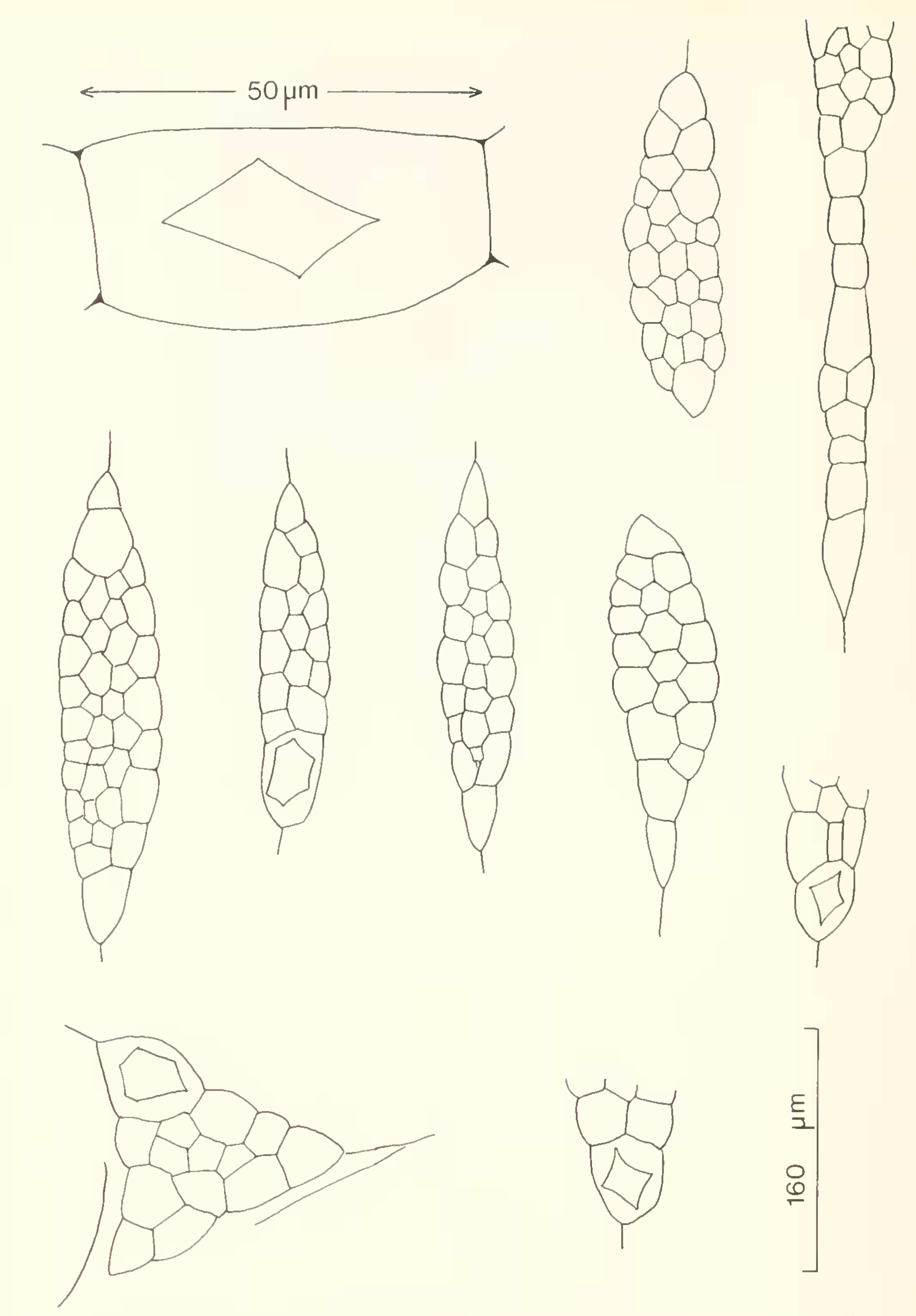


Abb. 9: Tangentialschliff. Mehrreihige Holzstrahlen, teils mit Einzelkristallen. – Radialschliff. 47 µm lange Holzstrahlzelle mit Kristall.

hige 7 – 19 – (30) Zellen, vierreihige 8 – 22 – (43) Zellen, fünfreihige 8 – 23 – (27) Zellen. Einige Astansätze sind im Tangentialbild durch eine verwirbelte Holzstruktur, darunter eigenartig geformte Holzstrahlen erkennbar (Abb. 9, unten links; Abb. 11).

Holzelemente: Gefäße des konzentrischen Frühholzporenkreises im Querschnitt oval, radial gestreckt, bei Berührung gegenseitig abgeplattet, Durchmesser der Einzelgefäße (200 Messungen) tangential 150–350 μm (Mittel 247 μm), radial 170–467 μm (Mittel 356 μm), Gefäßquotient 1,4–1,6; Zwillingsporen tangential 150–334 μm, radial 284–601 μm, dreizählige Frühholzgefäße tangential 250–350 μm, radial 350–702 μm; Einzelgefäße des Spätholzes tangential 87–130 μm, radial 88–165 μm, Zwillingsgefäße tangential 76–150 μm, radial 50–140 μm, dreizählige, gegeneinander abgeplattete Gefäße tangential 74–127 μm, radial 60–122 μm; vereinzelt sind polygonale Querschnittsformen bei Spätholzgefäßen erkennbar (Abb. 4). Länge der Gefäßglieder 192–530 μm, Frühholzgefäße häufig breiter als lang, z. B. 391:261 μm; Durchbrechungen einfach, Wände vielfach fast horizontal, stets weniger als 45° geneigt (Taf. 5, Fig. 1–2); schwarze oder bräunliche Inhaltsstoffe im Lumen vieler Gefäße enthalten, bereits im Querschliffbild deutlich sichtbar (Abb. 3, Taf. 1, Fig. 1–2). Pilzbefall in Teilbereichen des Holzes vor der Verkieselung kann vermutet werden (Abb. 6). Tüpfel klein, dichtstehend, alternierend, rundlich bis oval, Durchmesser 4–6 μm (Tangentialschliff), länglicher Spalt waagrecht (Abb. 5); Tüpfel zwischen Gefäßen und Holzstrahlzellen von gleicher Struktur. Libriformfasern im Querschnitt rundlich-polygonal, nicht septiert (Abb. 7, Taf. 3, Fig. 2, Taf. 4, Fig. 2), Durchmesser radial und tangential 7–19 μm, Wandstärke ca. 2–3 μm, an Längswänden Tüpfel nicht zu beobachten. Holzparenchymzellen, soweit den Gefäßen anliegend vielfach elliptisch (Querschnitt), im Längsbild vertikale Reihen bildend (Abb. 6), tangential 27 μm (14–46 μm), radial 37 μm (19–54 μm), vertikal 69 μm (23–138 μm), Wandstärke ca. 2 μm, kleine Tüpfel in Kontakt mit den Gefäßen. Holzstrahlzellen der einreihigen Strahlen im Tangentialbild, oft hochrecht eckig z. B. vertikal 62 μm, tangential 19 μm, Zellen häufig mit rhombischem Einzelkristall (Abb. 8), daneben im Tangentialbild quadratische Zellformen, Durchmesser ca. 15–20 μm; liegende Holzstrahlzellen tangential 19–31 μm (Mittel 25 μm), radial 62–135 μm (Mittel 97 μm), vertikal 15–19 μm, im Tangentialbild vielfach polygonale Zellformen (Taf. 4, Fig. 1–2). Mehrreihige Holzstrahlen teils mit Kantenschwänzen (Abb. 7, 9), stehende Zellen vertikal 46–84 μm, quadratische Zellen etwa 60 μm im Durchmesser (Tangentialbild). Rhombische Kristalle sind in vielen Holzstrahlzellen, besonders häufig in den Kantenzellen, als Einlagerung erhalten (Abb. 5, 9; Taf. 4, Fig. 2), Kantenlänge der Einzelkristalle z. B. 22–27 μm; die Einzelkristalle in den Kantenzellen sind ein charakteristisches Merkmal des Fossilrestes (Abb. 10); Wandstärke der Holzstrahlen 3–4 μm.

2.3 Bestimmung

Die wichtigsten Merkmale des Stammrestes sind:

– Gefäße ringporig, einzeln und in radialen Gruppen von 2–4 (5), Durchbrechungen einfach, alternierend stehende Tüpfel 4–6 μm, ohne Thyllen, häufig dunkle Inhaltsstoffe

– Parenchym unterbrochen paratracheal und verstreut

– Libriformfasern nicht septiert

– Holzstrahlen heterogen vom Typ Kribs 2 A mit Kantenzellen, 1–4–(5) Zellen breit, 5–14–(30) Zellen hoch

– Einzelkristalle häufig in den Kantenzellen der Holzstrahlen.

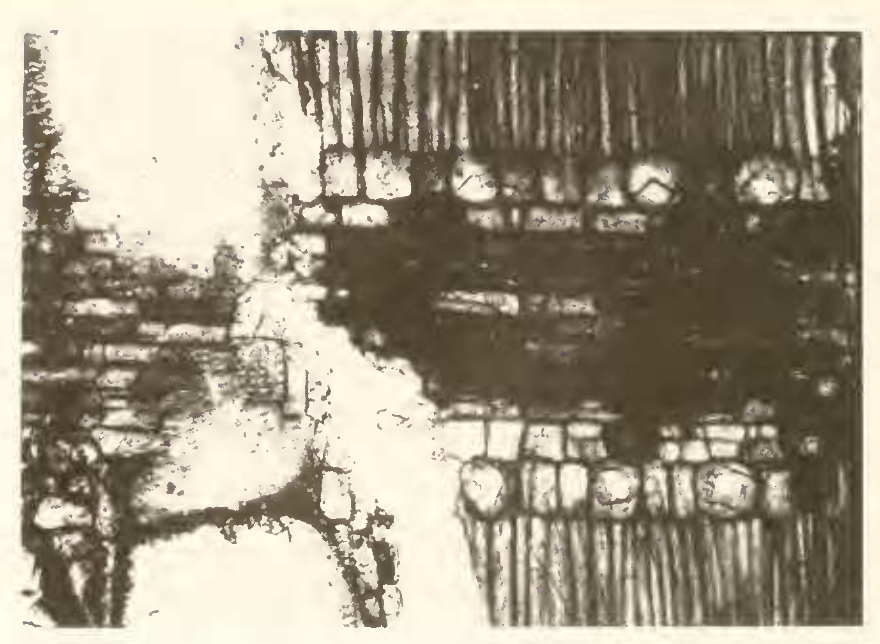


Abb. 10: Radialschliff. Kristallführende Kantenzellen und Tüpfelung zwischen Gefäß und Holzstrahlzellen. × 130

Vergleich mit rezenten Hölzern

Dünnschnittpräparate (Xylothek; Institut für Holzforschung, Univ. München): *Cedrela blanco* (9041, 328) – *C. fissilis* (594) – *C. microcarpa* (2436) – *C. odorata* (562, 2437, 3264) – *C. Toona* (386, 1036, 1949, 2438, 2834, 3088) – *C.* spec. (822, 978, 1164, 3318). Zusätzlich stellte Prof. H. Gottwald, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, Holzproben folgender *Cedrela*-Arten zur Verfügung: *Cedrela australis* (5179) – *C. lilloi* (5183) – *C. sinensis* (= *Toona sinensis*), (11102).

Literatur (Holzanatomie): Brazier & Franklin 1961, Chattaway 1955, 1966, Dadswell & Ellis 1939, Gamble 1922, Hedin 1930, Janssonius 1908, Kribs 1930, Madel 1960, Metcalfe & Chalk 1950, Normand 1950, Panshin 1933, Pearson & Brown 1932, Record 1941, Scheiber 1965, Wagenführ & Scheiber 1985.

Der verkieselte Stammrest aus Seibersdorf zeigt holzanatomische Merkmale, deren Kombination nur von der Familie der Meliaceae erfüllt wird. Viele Gattungen der Meliaceae lassen sich unabhängig von den 3 Unterfamilien (Cedreloideae, Meloideae, Swietenoideae) holzanatomisch gegeneinander abgrenzen. Die Kombination von unseptierten Libriformfasern und ausgeprägter Ringporigkeit mit deutlich abgegrenzter Zone großer Frühholzgefäße führt zur Gattung *Cedrela*. Ringporige *Melia*-Arten kommen infolge homogener Holzstrahlen (Metcalfe & Chalk 1950: 355) sowie anderer Merkmale für einen Vergleich nicht in Frage. Eine ausführliche Darlegung der Probleme bei der anatomischen Bestimmung von Hölzern der Meliaceae findet sich in einer Arbeit über Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon* n. g. (Erika Madel 1960). Das Fehlen oder das Vorkommen septierter Libriformfasern in Kombination mit weiteren Merkmalen wird für die Abgrenzung rezenter *Cedrela*-Arten diskutiert.



Abb. 11. Tangentialschliff. Verwirbelte Holzstruktur im Bereich eines Astansatzes. × 27

Vergleicht man den Fossilrest mit Abbildungen und Beschreibungen der Literatur, so besteht größte Ähnlichkeit mit *Cedrela* bzw. *Toona* (PEARSON & BROWN 1932: 267–274). Auch der Bestimmungsschlüssel (PEARSON & BROWN 1932: 268) für *C. serrata* bzw. *C. Toona* stimmt mit den Merkmalen des Fossilrestes weitgehend überein. Abweichungen betreffen den tangentialen Durchmesser der Frühholzgefäße und die maximale Breite der Holzstrahlen. Beim vorliegenden Fossilrest entspricht der tangentiale Durchmesser der Frühholzgefäße denen von *C. Toona*, die maximale Breite der Holzstrahlen den Werten (less than 100 μm) von *Cedrela serrata*. Die Variationsbreite holzanatomischer Merkmale, abhängig von Standort, Klima und zufälliger Herkunft der Probe (Baumtopographie), dürfte für die abweichenden Werte der Grund sein.

Charakteristische Merkmale, übereinstimmend mit den Beschreibungen rezenter *Cedrela*-Arten, sind die kleinen Gefäßtüpfel, einfache Durchbrechungen, das Fehlen von Thyllen und die braun-schwarzen Inhaltsstoffe in zahlreichen Gefäßlumina, teils auch in anderen Zellen. Die vielen Einzelkristalle, vorwiegend in den Kantenzellen der Holzstrahlen, stimmen mit den Beobachtungen rezenter Holzproben überein METCALFE & CHALK 1950: 355; crystals common in the marginal cells of *Carapa, Cedrela, Entandrophragma).* Auch die sehr variable Anordnung und Verteilung des Parenchyms bei rezenten *Cedrela*-Arten kann am Fossilrest beobachtet werden.

Unter den Dünnschnittpräparaten zeigen Proben von *Cedrela Toona* und *Cedrela sinensis (Toona sinensis)* die größte Annäherung an die Struktur des Stammrestes aus Seibersdorf.

Nachdem die Laubholzfamilie der Meliaceae seit Jahrhunderten wirtschaftlich wichtige Nutzhölzer liefert (z. B. Avodiré, Bosse, Cedro, Khaya, Kosipo, Mahagoni, Sipo), ist die anatomische Struktur dieser Hölzer sehr gut bekannt und wurde somit in der Fachliteratur (Tropenhölzer) vielfach beschrieben. Das Kernholz der rezenten *Cedrela*-Arten ist hellrot bis braun und verändert sich, indem es nachdunkelt, in eine tief rotbraune Farbe. Es kann vermutet werden, daß die kontrastreich erhalten gebliebene rotbraune Tönung des Stammrestes (Dünnschliffe) auf die einst vorhandenen rotbraunen Kernholzstoffe zurückzuführen ist.

Aufgrund einer weitgehenden Übereinstimmung mit den holzanatomisch gut bekannten rezenten *Cedrela*-Arten wird der fossile Pflanzenrest mit der Gattung *Cedrela* verglichen. Das Fossil erhält den Namen *Cedreloxylon cristalliferum* n. gen. n. sp.

Beraten durch Herrn Dr. Eberhard Schmidt (Holzanatom) wurde zunächst angenommen (Selmeier 1966), daß der vorliegende Stammrest ein Maulbeerholz sein könnte. Eingehende Vergleiche mit rezenten Holzproben widerlegen diese Deutung.

Vergleiche mit fossilen Hölzern

Erika Madel (1960) konnte im europäischen Tertiär (Miozän, Randecker Maar) erstmals ein Meliaceen-Holz *(Carapoxylon* n. gen.) nachweisen. Seit dieser Publikation liegen etwa 20 weitere verkieselte Holzfunde in Europa vor. Es sind dies:

1960 *Carapoxylon* n. g.
– Madel, S. 397 (SW-Deutschland, Schwäbische Alb, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon fasciatum* n. sp.
– Madel, S. 398–400, Abb. 1 u. 4 u. Taf. 1, Fig. 1–3, Taf. 2, Fig. 4–5 (SW-Deutschland, Schwäbische Alb, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon ornatum* (Felix 1896) nov. comb.
– Madel, S. 401–404, Abb. 2 u. 5 u. Taf. 3, Fig. 6–8, Taf. 4, Fig. 9–10, Taf. 6, Fig. 16 (SW-Deutschland, Zipfelbachschlucht, Randecker Maar; Obermiozän)

1960 *Carapoxylon porosum* (Felix 1894) nov. comb.
– Madel, S. 404–407, Abb. 3a–b u. 6, Taf. 4, Fig. 11–12, Taf. 5, Fig. 13–15 u. Taf. 6, Fig. 17 (UdSSR, Halbinsel Apscheron, Perekeschkul bei Baku; Eozän)

1969 *Meliaceoxylon matrense* n. sp.
Greguss, S. 89–90, Taf. 80, Fig. 1–9 (Ungarn, Mátratranovák; Unteres Helvet)

1978 *Carapoxylon heteroradiatum* n. sp.
– Petrescu, S. 157–159, fig. tx. 27–29, pl. LVI–LVII (Rumänien, Mesteacănu; Oligozän).

1978 *Entandrophragmoxylon lateparenchimatosum* n. sp.
– Petrescu, S. 159–162, fig. tx. 30–34, pl. LIX-LX (Rumänien, Tămaşa; Oligozän).

1983 *Carapoxylon ortenburgense* n. sp.
– Selmeier, S. 95–117, 6 Abb., 4 Taf. (Bayern. Rauscheröd, Untermiozän) und etwa weitere 10 Funde aus Rauscheröd und Umgebung (Selmeier 1985).

1987 *Cedreloxylon cristalliferum*, n. gen. n. sp.
– Selmeier, diese Arbeit.

Bei Abschluß des Manuskripts konnte kein fossiles Holz der Organgattung *Cedreloxylon* in der Literatur gefunden werden.

3. Standort und Klima

Die Familie der Meliaceae ist mit 50 Gattungen und etwa 1400 Arten vorwiegend pantropisch, seltener subtropisch verbreitet (Engler 1964). Innerhalb der Gattung *Cedrela* (Surenbaum, Zedrele) werden 7 Arten im tropischen Amerika und etwa 15 Arten in Süd-Ost-Asien und Australien unterschieden. Am bekanntesten unter den Nutzhölzern ist *Cedrela odorata*, das Westindische Cedernholz (Zigarrenkistenholz), in tropischen und subtropischen Regionen vielfach auch angepflanzt. Standort vieler *Cedrela*-Arten ist vorwiegend die untere Höhenstufe der tropisch feuchten, regengrünen montanen Wälder.

Der verkieselte Stammrest aus Seibersdorf zeigt holzanatomisch größte Ähnlichkeit mit den altweltlichen Meliaceen *Toona serrata* und *Toona sinensis*, in der Literatur oft mit *Cedrela* vereinigt. Die Chinesische Zeder, *Cedrela (Toona) sinensis*, heimisch im südlichen China und Korea, ist sommergrün, hat fünf- bis zwölfpaarig gefiederte Blätter und wird ca. 20 m hoch. *Cedrela serrata* wächst im westlichen Himalaya noch in Höhen von 2438 m (Gamble 1922: 160). Als besonders raschwüchsige Bäume fanden sie in den Teeplantagen Ceylons (Sri Lanka) Verwendung als Schattenspender (a shade tree for tea; Gamble 1922). *Cedrela sinensis* gedeiht noch in milden Klimaten Europas und soll winterhart sein (Mitchell 1979: 325).

Unter der Bezeichnung „Cedro“ werden in der Forst- und Holzwirtschaft etwa 30 verschiedene *Cedrela*-Arten aus der alten und neuen Welt zusammengefaßt.

4. Blattreste und Fruktifikationen

Tertiäre Blatt- und Fruchtreste der Gattung *Cedrela* sind nur von relativ wenigen Fundorten bekannt. Als Beispiele für Blattfunde werden Ungarn (Andreanszky 1966: 110) und Mähren, CSSR, (Knobloch 1969: 124) erwähnt.

Innerhalb des süddeutschen Molassebeckens gibt es trotz umfangreicher Aufsammlungen bisher nur eine einzige Fundstelle mit *Cedrela*-Blättern. Unter etwa 420 verwertbaren Blatt- und Fruchtresten einer Kiesgrube 350 m WNW Lerch bei Prienbach, Kreis Eggenfelden, Niederbayern, beschreibt Jung (1968: 44–46, Abb. 20) 12 Blattreste der von *Cedrela sarmatica* E. Kov., Alter Obermiozän. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß die Fundstelle Seibersdorf (Kieselholz) nur etwa 30 km Luftlinie von Lerch bei Prienbach (Blätter) entfernt ist. Der Nachweis von *Cedrela*-Blättern konnte somit erstmals holzanatomisch ergänzend bestätigt werden.

Ein erster Nachweis von Fruchtresten, zugeordnet der Gattung *Toona* bzw. *Cedrela*, von einem süddeutschen Fundort stammt vom Randecker Maar (Rüffle 1963: 226–227, Taf. 11, Fig. 1–4, Taf. 27, Fig. 1–4). Über *Toona (Cedrela)*-Früchte berichten bereits Reid & Chandler (1933: 279; London Clay). Als rezente Vergleicharten der Fruchtreste werden *Toona sinensis* (A. Juss.) und *Toona serrata* (Royle) genannt, Taxa, die holzanatomisch auch dem Kieselholz aus Seibersdorf sehr ähnlich sind. Früchte und holzanatomische Strukturen deuten somit übereinstimmend auf Vergleichstaxa in der Alten Welt (Asien).

Fossile *Cedrela*-Blätter sind auch aus N-Amerika belegt. Aus den tertären Schichten der Beaverhead Basins, Montana, beschreibt Becker (1969: 38, Taf. 33. Fig. 21, 23–25, Taf. 33, Fig. 22, Taf. 34, Fig. 1–3) zwei Formen von *Cedrela*-Blättern, *C. lancifolia* und *C. pteraformis*.

Dank

Die Bearbeitung des Fossilrestes konnte nur durchgeführt werden dank freundlicher Hinweise und Unterstützung von Prof. Dr. K. MAGDEFRAU, Prof. H. GOTTWALD, Prof. Dr. W. JUNG und Herrn Dr. D. GROSSER. In bewährter Weise fertigte Herr H. MERTEL die Dünnschliffe. Einen Teil der Fotoarbeiten übernahm Herr F. HÖCK, die Abb. 1 zeichnete Herr K. DOSSOW, Angaben über die Fundumstände des Stammrestes stammen von Herrn G. MARTLMULLER, Seibersdorf. Allen Genannten gilt herzlicher Dank.

Schriftenverzeichnis

ANDREANSKY, G. (1966): In the Upper Oligocene Flora of Hungary. – 151 S., 99 Abb.; Budapest (Akadémiai Kiado).

BECKER, F. H. (1969): Fossil plants of the Tertiary Beaverhead Basins in Southwestern Montana. – Palaeontographica B, **127:** 1–142, 5 Abb., 29 Tab., Taf. 1–44, 5 Diagr., 1 Faltbl.; Stuttgart.

BRAZIER, J. D. & FRANKLIN, G. L. (1961): Identification of hardwoods. A microscope key. – VIII + 96 S., 32 Taf.; London (Her Majesty's Stationery Office).

CHATTAWAY, M. M. (1955): Crystals in woody tissues; Part I. – Trop. Woods, **102:** 55–74, 5 Abb., 5 Tab.; Yale University (Editor W. L. Stern).

CHATTAWAY, M. M. (1956): Crystals in woody tissues; Part II. – Trop. Woods, **104:** 100–124, 5 Abb.; Yale University (Editor W. L. Stern).

DADSWELL, H. E. & ELLIS, D. J. (1939): The wood anatomy of some Australian Meliaceae with methods for their identification. – Council sci. ind. Res. Bull., **124:** 1–2, 6 Taf.; Melbourne.

ENGLER, A. (1964): Syllabus der Pflanzenfamilien, **2.** – 666 S., 249 Abb., 1 Kt.; Berlin-Nikolassee (Bornträger).

FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **21:** 121–127, 1 Tab.; München.

GAMBLE, J. S. A. (1922): A manuel of Indian timbers. – 868 S.; London.

GREGUSS, P. (1969): Tertiary angiosperm woods in Hungary. – 151 S., 2 Tab., 93 Taf.; Budapest (Akadémiai Kiado).

HEDIN, L. (1930): Commercial Mahagonies of French Cameroon. – Tropical Woods, **21:** 1–5; New Haven.

JANSSONIUS, H. H. (1908): Micrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. Herausgegeben von J. W. MOLL. – Meliaceae. – **2:** 110–215; Leiden.

JUNG, W. (1968): Pflanzenreste aus dem Jungtertiar Nieder- und Oberbayerns und deren lokalstratigraphische Bedeutung. – Ber. naturwiss. Ver. Landshut, **25:** 43–71, 38 Abb.; Landshut.

KNOBLOCH, E., (1969): Tertiäre Floren von Mähren. – 201 S., 309 Abb., 78 Taf.; Brno (Moravské Museum).

KRIBS, D. A. (1930): Comparative anatomy of the woods of the Meliaceae. – Amer. J. Bot., **17:** 724–738; Lancaster/Pa.

MADEL, E. (1960): Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon* n. g. *(Meliaceae)* aus dem europäischen Tertiär. – Senck. leth., **41:** 393–421, 6 Abb., 6 Taf.; Frankfurt a. Main.

METCALFE, C. R. & CHALK, L. (1950): Anatomy of the Dicotyledons, Vol. 1 u. 2. – 1500 S., 317 Abb., 6 Tab., 5 Diagramme; Oxford (Clarendon Press).

MITCHELL, A. (1979): Die Wald- und Parkbäume Europas. – 419 S., 718 u. 380 Abb.; Hamburg u. Berlin (P. Parey).

NORMAND, D. (1950): Atlas des bois de la Côte- d'Ivoire, 2. – 115 S., 55 Taf.; Nogent-sur-Marne.

PANSHIN, A. J. (1933): Comparative anatomy of the woods of the *Meliaceae*, sub-family *Swietenioideae*. – Amer. J. Bot., **20:** 638–668, Taf. 37–48; Lancaster/Pa.

PEARSON, R. S. & BROWN, H. P. (1932): Commercial Timbers of India, I u. II. – 1180 S., 182 Abb.; Calcutta (Government of India).

PETRESCU, J. (1978): Etudes sur les flores paléogènes du nord-ouest de la Transsylvanie et de la Moldavie Central. – 184 S., 39 Abb., 74 Taf.; Bucarest (Univ. Cluj-Napoca).

RECORD, S. J. (1941): American timbers of the Mahagony family. – Tropical Woods, 66: 7–33, 7 Abb.; New Haven.
REID, E. M. & CHANDLER, M. E. J. (1933): The Flora of the London Clay. – VII + 561 S., 33 Taf.; London (Brit. Mus. natur. Hist.).
RÜFFLE, L. (1963): Die obermiozäne (sarmatische) Flora vom Randecker Maar. – Paläont. Abh., 1(3): 139–298, 45 Abb., 34 Taf.; Berlin (Akademie-Verlag).
SELMEIER, A. (1983): *Carapoxylon ortenburgense* n. sp. aus dem untermiozänen Ortenburger Schotter von Rauscheröd (Niederbayern). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 23: 95–117, 6 Abb., 4 Taf.; München.
SELMEIER, A. (1985): Jungtertiäre Kieselhölzer (Fam. Bombacaceae, Tiliaceae, Meliaceae) aus dem Ortenburger Schotter von Rauscheröd, Niederbayern. – Münchner Geowiss. Abh. (A), 6: 89–140, 9 Abb., 10 Taf.; München.
SCHEIBER, CH. (1965): Tropenhölzer. – 399 S., 301 Abb., 25 Tab.; Leipzig (VEB).
WAGENFUHR, R. & SCHEIBER, C. (1985): Holzatlas. – 720 S., 890 Abb.; Leipzig (VEB).

Tafelerklärungen

Cedreloxylon cristalliferum n. gen. n. sp.
BSP 1967 I 366 und 1972 I 24

Tafel 1

Bild 1: Querschliff. Zuwachsgrenze mit Frühholzporen und gestauchten Holzstrahlen. × 27
Bild 2: Querschliff. Zuwachszone, Gefäße teils mit dunklen Inhaltsstoffen. × 27

Tafel 2

Bild 1: Querschliff. Zuwachsgrenze, Gefäße, Libriform, eine Holzstrahlzelle mit Kristall. × 85
Bild 2: Radialschliff. Heterogener Holzstrahl mit liegenden und kubischen Zellen. × 85

Tafel 3

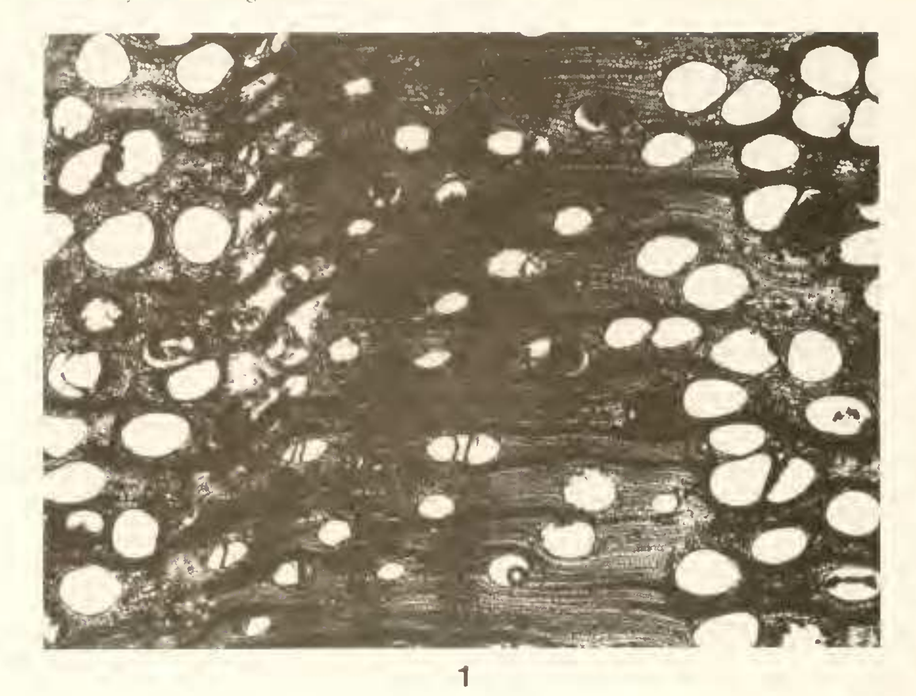
Bild 1: Tangentialschliff. Holzstrahlen und einfache Gefäßdurchbrechungen. × 27
Bild 2: Tangentialschliff. Ein- und mehrreihige Holzstrahlen, teils Kantenschwänze. × 85

Tafel 4

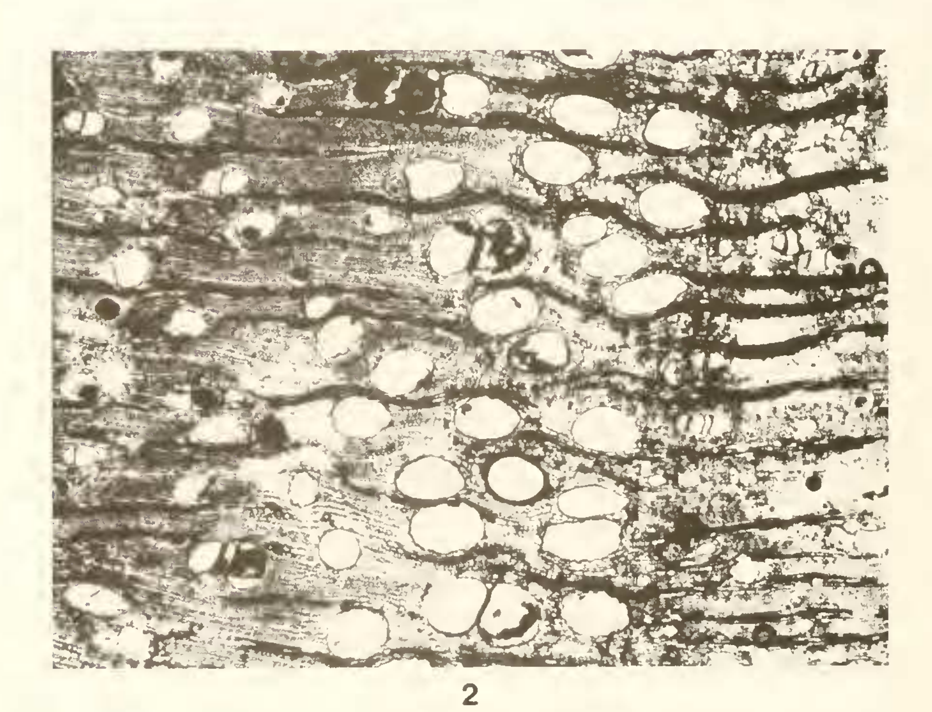
Bild 1: Tangentialschliff. Holzstrahlen und Gefäße mit kleiner Tüpfelung. × 50
Bild 2: Tangentialschliff. Einzelkristalle in den Kantenzellen der Holzstrahlen, Fasern unseptiert. × 85

Tafel 5

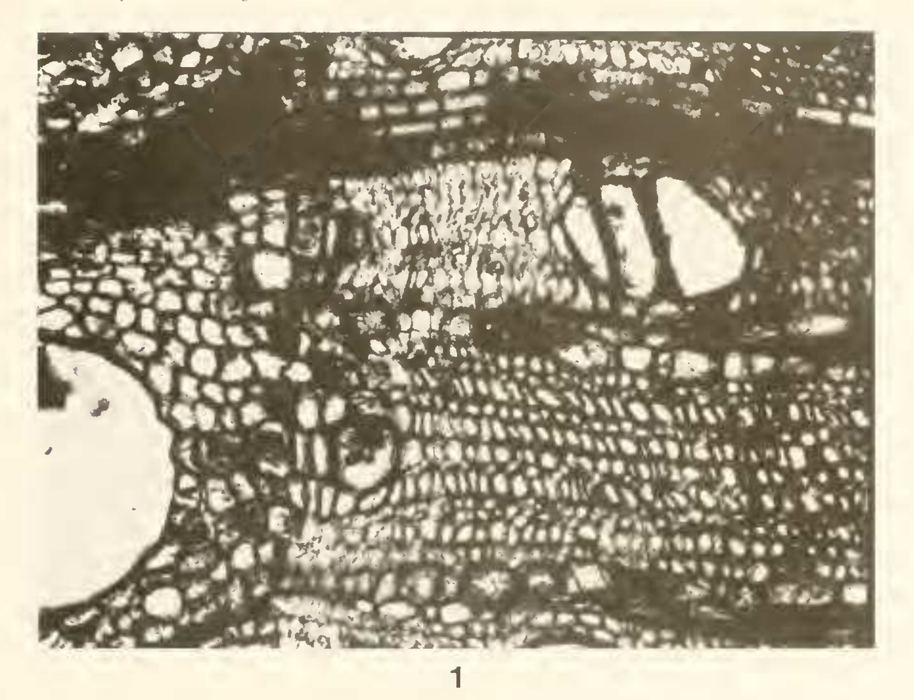
Bild 1: Radialschliff. Einfache Gefäßdurchbrechungen, teils Stockwerkbau der Gefäßsegmente. × 27
Bild 2: Radialschliff. Einfache Gefäßdurchbrechungen, dunkle Inhaltsstoffe, heterogene Holzstrahlen. × 27



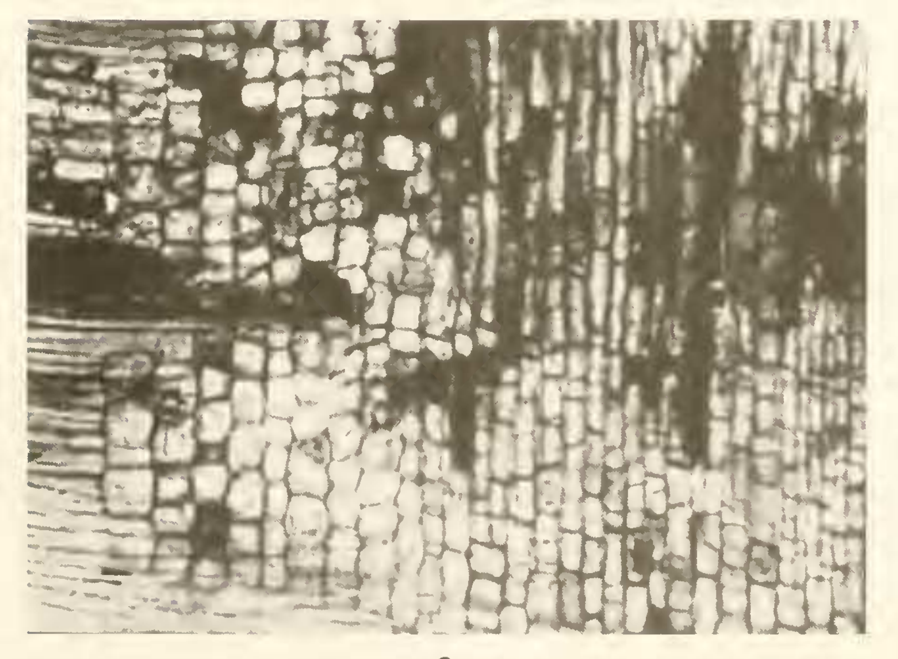
1



2



1



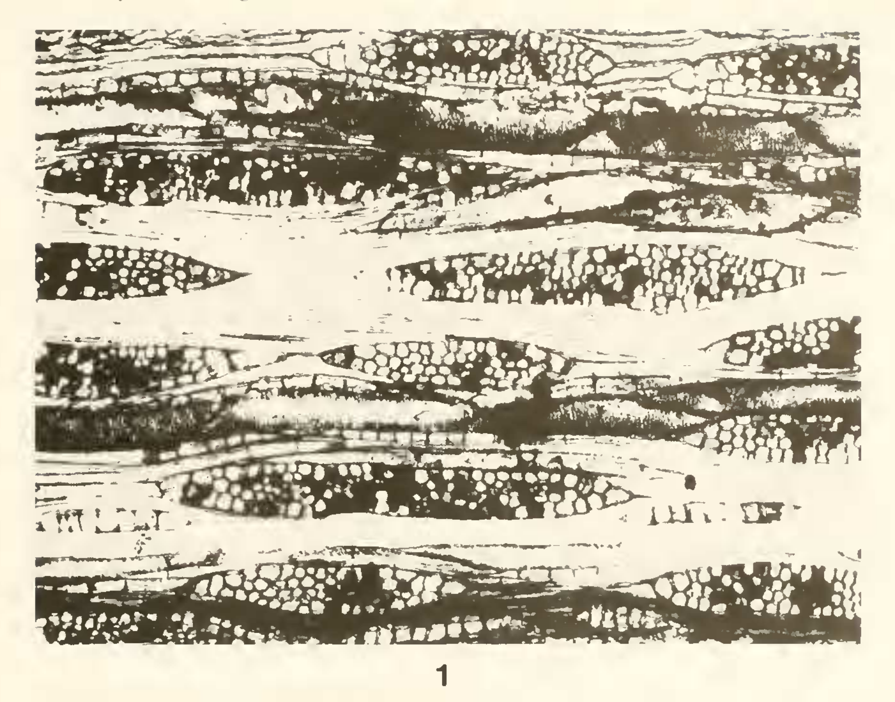
2



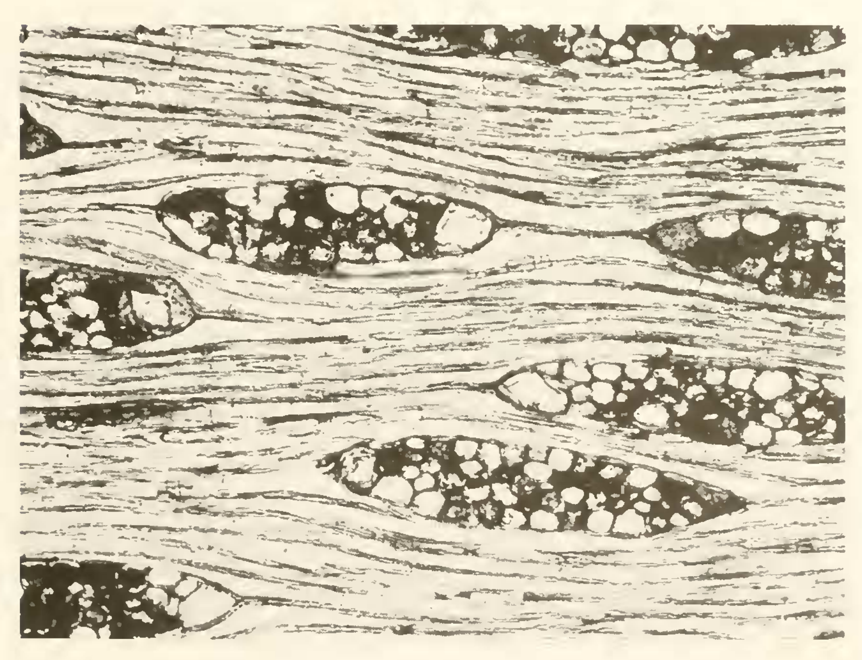
1



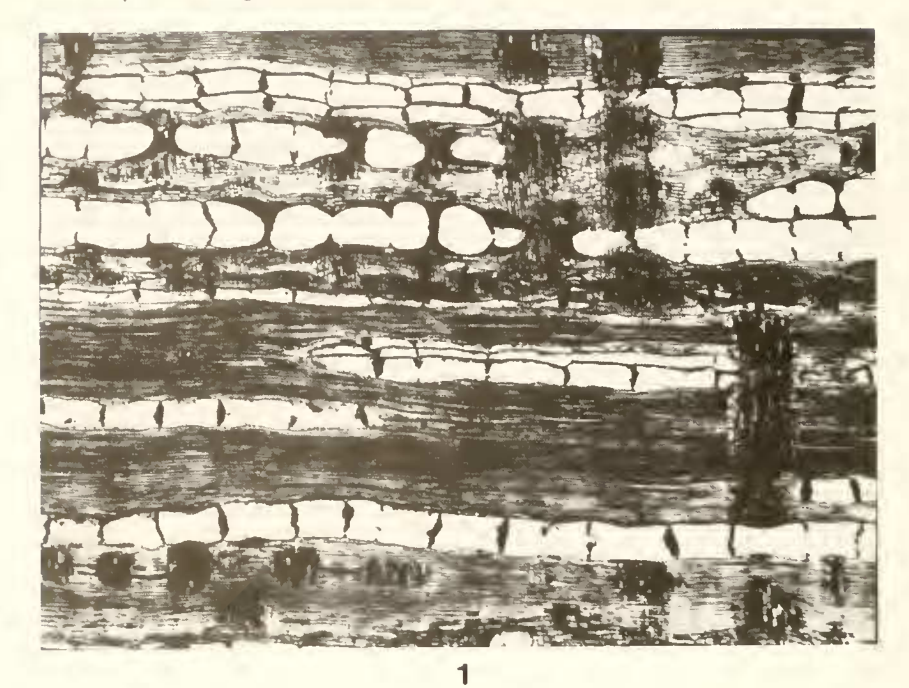
2



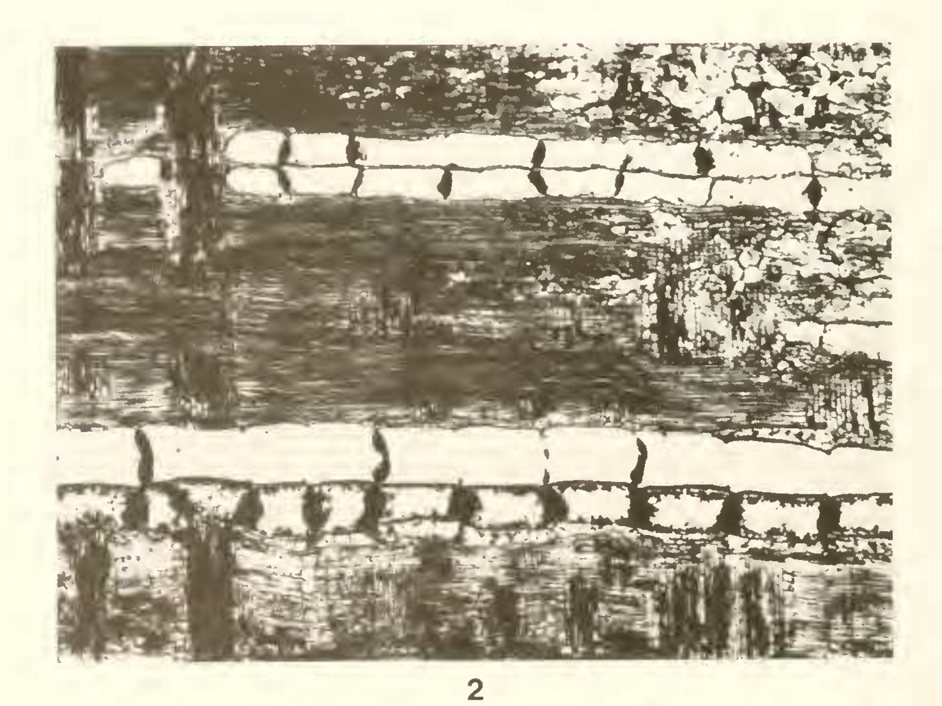
1



2



1



2